

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENTAMT(12) Patentschrift
(10) DE 196 43 759 C 2

(21) Aktenzeichen: 196 43 759.8-51
 (22) Anmelddatag: 23. 10. 96
 (43) Offenlegungstag: 30. 4. 98
 (45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 15. 10. 98

(51) Int. Cl. 6:
B 60 R 25/04
 B 60 R 25/00
 E 05 B 65/12
 E 05 B 47/00
 H 04 Q 7/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

(72) Erfinder:

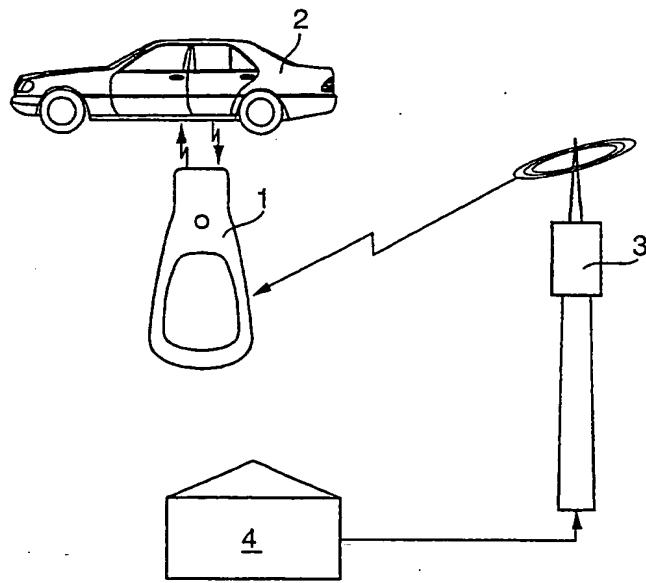
Brinkmeyer, Horst, Dr.-Ing., 71336 Waiblingen, DE;
Nagel, Gerhard, Dipl.-Ing., 71154 Nufringen, DE;
Rick, Thomas, Dipl.-Ing., 71522 Backnang, DE;
Schwegler, Günter, 71384 Weinstadt, DE; Setzer,
Jürgen, 75428 Illingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 1 95 13 498 C1
DE 44 09 166 C1
DE 44 15 052 A1

(54) Elektronischer Fahrzeugschlüssel

(55) Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) mit
 - einer Funkempfangseinrichtung (5) zum Empfang von
 Funkrufinformationen, welche von einer Zentrale (4) aus-
 gesandt werden,
 - einer Schlüssel-Kommunikationseinrichtung (8) zur
 Kommunikation mit einer Fahrzeug-Kommunikationsein-
 richung (10) in einem zugehörigen Fahrzeug (2),
 wobei die von der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung
 (8) an die Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung (10) aus-
 gesandten Signale zum Aktivieren oder Deaktivieren ei-
 ner fahrzeugseitigen Wegfahrsperrre (13) dienen, dadurch
 gekennzeichnet, daß in dem elektronischen Fahrzeu-
 gschlüssel (1) eine Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6)
 vorgesehen ist, welche ein Mobilitätskonto (7) führt, daß
 von der Zentrale (4) ausgesandte nutzungsfreigebende
 Funkrufinformationen als ein "Max-Guthaben" auf dem
 Mobilitätskonto (7) verbucht werden, daß relevante Ereig-
 nisse als eine "Abbuchung" auf dem Mobilitätskonto (7)
 verbucht werden und daß ein Deaktivieren der Wegfah-
 sperre (13) durch den elektronischen Fahrzeugschlüssel
 (1) nur dann möglich ist, wenn das "Guthaben" auf dem
 Mobilitätskonto (7) einen vorgegebenen Kontostand noch
 nicht erreicht hat.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektronischen Fahrzeugschlüssel gemäß dem Oberbegriff eines der Ansprüche 1, 3 oder 8.

Die DE 195 13 498 C1 beschreibt einen gattungsgemäßen elektronischen Fahrzeugschlüssel, welcher Teil eines Fahrzeugsicherungssystems ist, bei welchem eine Wegfahrsperr im Fahrzeug aktiviert wird, wenn eine fahrzeugseitige Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung keine Nutzungsreigabedaten mehr von einer in dem elektronischen Fahrzeugschlüssel angeordneten Schlüssel-Kommunikationseinrichtung empfängt. Die Abgabe der Nutzungsreigabedaten durch den Fahrzeugschlüssel ist an den regelmäßigen Empfang von nutzungsreigebenden Funkrufinformationen, welche von einer Zentrale ausgesendet werden und von einer Funkempfangseinrichtung im Fahrzeugschlüssel empfangen und decodiert werden, gekoppelt.

Als nachteilig könnte dabei angesehen werden, daß unter ungünstigen Umständen, wenn die nutzungsreigebenden Funkrufinformationen nicht mehr empfangen werden können, die Wegfahrsperr ungewollt aktiviert werden könnte, und daß sich die Funkempfangseinrichtung im Fahrzeugschlüssel immer in einem aktiven Zustand befindet und ständig Leistung aufnimmt.

Aus der DE 44 09 166 C1 ist es bekannt, für eine elektronische Fahrzeugschlüsselkommunikation eine Schlüsselsteuerung vorzusehen, welche einen Guthabenspeicher aufweist, der von einer Zentrale mit Geldbeträgen aufgefüllt und durch relevante Ereignisse geleert werden kann.

Durch diese Druckschrift wird aber nicht das Problem gelöst, den Diebstahlschutz für ein Kraftfahrzeug zu verbessern und eine ungewollte Aktivierung einer elektronischen Wegfahrsperr zu verhindern.

Aus der DE 43 31 498 A1 ist es bekannt, von einem Speicherchip eine Abbuchung gefahrener Wegstrecken vorzunehmen.

Ferner offenbart die DE 44 15 052 A1 ein Fahrzeugsicherungssystem, bei dem im Fahrzeug eine Steuerungseinrichtung mit einer Funksende- und Funkempfangseinrichtung für ein Mobilfunknetz vorgesehen ist, wobei die Steuerungseinrichtung mit einer fahrzeugseitigen Wegfahrsperr verbunden ist und von Zeit zu Zeit eine Meldung über das Mobilfunknetz an eine Zentralstelle sendet. Die Steuerungseinrichtung aktiviert die Wegfahrsperr, wenn nach einer bestimmten Anzahl von Betriebsergebnissen das Fahrzeug keine nutzungsreigebenden Funkrufinformationen von der Zentralstelle empfangen hat.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen elektronischen Fahrzeugschlüssel der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß eine ungewollte Aktivierung einer elektronischen Wegfahrsperr im Fahrzeug so gut wie ausgeschlossen wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der Ansprüche 1, 3 oder 8 gelöst, wobei die Merkmale der Unteransprüche vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen kennzeichnen.

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem gattungsgemäßen elektronischen Fahrzeugschlüssel neben einer Funkempfangseinrichtung zum Empfang von Funkrufinformationen, welche von einer Zentrale ausgesandt werden, und einer Schlüssel-Kommunikationseinrichtung zur Kommunikation mit einer Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung in einem zugehörigen Fahrzeug, wobei die von der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung an die Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung ausgesandten Signale zum Aktivieren oder Deaktivieren einer fahrzeugseitigen Wegfahrsperr dienen, eine Schlüssel-

Steuerungseinrichtung vorgesehen wird, welche ein Mobilitätskonto führt. Dabei werden nutzungsreigebende Funkrufinformationen, welche von der Zentrale ausgesendet und mittels der schlüsselseitigen Funkempfangseinrichtung empfangen werden, von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung als "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto verbucht. Relevante Ereignisse hingegen werden von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung als "Abbuchung" auf dem Mobilitätskonto bearbeitet. Eine Inbetriebnahme bzw. ein Betrieb des zugehörigen Fahrzeugs ist nur möglich solange das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto einen vorgegebenen Kontostand, im weiteren als Kontostand "Null" bezeichnet, noch nicht unterschritten hat.

Die von der Zentrale ausgesandten Funkrufinformationen werden dabei in einer kodierten Form übertragen und von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung dekodiert und überprüft. Für die Kodierung bzw. die Dekodierung der Funkrufinformationen können verschiedene hinlänglich bekannte Verfahren angewendet werden, auf welche hier nicht näher eingegangen wird.

Das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto kann beispielsweise durch einen Zähler, der ereignisgesteuert herunterzählt und der immer bei Empfang der nutzungsreigebenden Funkrufinformationen von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung auf ein "Max-Guthaben" hochgesetzt wird, realisiert werden. Bei den relevanten Ereignissen, welche als "Abbuchungen" bearbeitet werden und durch die der Zähler herunterzählt, bzw. das "Guthaben" verkleinert wird, kann es sich beispielsweise um Motorstarts, Türöffnen, Tanken oder Fahren einer vorgegebenen Strecke handeln. Das Fahrzeug übermittelt der Schlüssel-Steuerungseinrichtung über die Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung und die Schlüssel-Kommunikationseinrichtung die relevanten Ereignisse zum aktualisieren des "Guthabens" auf dem Mobilitätskonto. So kann beispielsweise die nutzungsreigebende Funkrufinformation die Berechtigung für 10 Motorstarts enthalten. Dieser Wert (10 Motorstarts) wird als "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto verbucht. Jeder Motorstart wird dann als relevantes Ereignis bzw. "Abbuchung" von dem "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto bearbeitet und das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto wird dann bei jedem Motorstart um einen Motorstart dekrementiert. Zudem sind beliebige logische Kombinationen von relevanten Ereignissen denkbar. So kann beispielsweise die Nutzung durch die Anzahl von Motorstarts und das Zurücklegen einer bestimmten Fahrstrecke (z. B. 100 Kilometer werden als "Max-Guthaben" verbucht) begrenzt werden. Erreicht das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto den Kontostand "Null", so kann eine fahrzeugseitige Wegfahrsperr aktiviert und ein weiterer Betrieb des Fahrzeugs verhindert werden bzw. eine erneute Deaktivierung der fahrzeugseitigen Wegfahrsperr bei der nächsten Inbetriebnahme des Fahrzeugs gesperrt werden. Bei einer berechtigten Nutzung werden von der Funkempfangseinrichtung regelmäßig nutzungsreigebende Funkrufinformationen empfangen, welche das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto immer wieder auf das "Max-Guthaben" hochsetzen. Dadurch wird verhindert, daß der Kontostand "Null" erreicht wird. Das "Max-Guthaben" sollte so groß gewählt werden, daß "Funklöcher" problemlos durchfahren werden können, gleichzeitig aber der Aktionsradius des Fahrzeugs so eingeschränkt wird, daß im Falle einer unberechtigten Nutzung das Fahrzeug nicht zu weit entfernt werden kann. Zudem besteht die Möglichkeit, daß ein berechtigter Nutzer bei der Zentrale ein größeres "Max-Guthaben" anfordern kann, bzw. daß er ein sofortiges Aussenden von nutzungsreigebenden Funkrufinformationen anfordern kann, wenn ihm beispielsweise bekannt ist, daß er ein großes Gebiet durchfahren muß in dem keine Funkrufinforma-

tionen empfangen werden können

Des Weiteren kann ein relevantes Ereignis durch den Ablauf eines vorgegebenen Zeitintervalls gekennzeichnet sein. Das Mobilitätskonto führt dann eine Stopuhrfunktion aus, wobei wie bereits beschrieben die nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen, beispielsweise Nutzungsfreigabe für 6 Stunden, als "Max-Guthaben" auf das Mobilitätskonto gebucht werden, von welchem dann während einer Fahrzeugnutzung in vorgegebenen Intervallen, welche als relevante Ereignisse betrachtet werden, "abgebucht" wird. Dabei ist es vorstellbar, einen notwendigen Zeitgeber in das Mobilitätskonto zu integrieren, so daß die "Abbuchungen" vom "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto automatisch im Mobilitätskonto durchgeführt werden, wobei die Schlüssel-Steuerungseinrichtung nur regelmäßig den Kontostand des "Guthabens" auf dem Mobilitätskonto überprüft oder wobei das Mobilitätskonto bei Erreichen von bestimmten Kontoständen die Schlüssel-Steuerungseinrichtung informiert.

Es ist aber auch denkbar den Zeitgeber an einer anderen Stelle im Fahrzeugschlüssel oder im Fahrzeug zu integrieren oder einen bereits im Fahrzeug vorhandenen Zeitgeber zu benutzen. Der Zeitgeber übermittelt dann seine Zeitinformation an die Schlüssel-Steuerungseinrichtung. Das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto wird dann in regelmäßigen Abständen (beispielsweise alle 10 Minuten), durch die Schlüssel-Steuerungseinrichtung dekrementiert. Wenn das Guthaben auf dem Mobilitätskonto den Kontostand "Null" erreicht hat wird der weitere Betrieb des Fahrzeugs bzw. eine erneute Inbetriebnahme des Fahrzeugs verhindert.

Bei einer weiteren Ausführungsform kann ein bestimmter Zeitpunkt, beispielsweise eine bestimmte Uhrzeit, gegebenenfalls in Verbindung mit einem bestimmten Datum, als "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto verbucht werden. Die Schlüssel-Steuerungseinrichtung vergleicht dann regelmäßig eine die aktuelle Uhrzeit repräsentierende Zeitinformation von einem Zeitgeber mit dem als "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto verbuchten Zeitpunkt. Ist der als "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto abgelegte Zeitpunkt überschritten, dann wird der weitere Betrieb des Fahrzeugs bzw. eine erneute Inbetriebnahme des Fahrzeugs wie bereits beschrieben verhindert. Bei dieser Ausführungsform findet keine "Abbildung" vom "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto statt. Als "Guthaben" kann bei dieser Ausführungsform des Mobilitätskontos der zeitliche Abstand zwischen dem bestimmten Zeitpunkt und der aktuellen Uhrzeit aufgefaßt werden. Unter dem Min-Kontostand wird dann ein bestimmter minimaler zeitlicher Abstand, beispielsweise 30 Minuten, verstanden. Der Kontostand "Null" ist dann erreicht, wenn die aktuelle Uhrzeit dem bestimmten als "Max-Guthaben" verbuchten Zeitpunkt entspricht. Diese Ausführungsform des Mobilitätskontos kann mit der bereits beschriebenen Ausführungsform des Mobilitätskontos kombiniert werden und eignet sich besonders für Fahrzeugvermietungssysteme, bei welchen ein Nutzer das Fahrzeug nur für eine bestimmte Zeidauer, beispielsweise drei Tage, mietet. Als "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto werden dann das Datum und die Uhrzeit des Ablaufs des Mietvertrages verbucht. Möchte ein Nutzer den Mietvertrag verlängern, so muß er sich nur mit dem Vermieter in Verbindung setzen und dieser übermittelt dann als nutzungsfreigebende Funkrufinformation das neue Ablaufdatum als "Max-Guthaben" an das Mobilitätskonto im Fahrzeugschlüssel.

Zudem ist es vorstellbar, in der Schlüssel-Steuerungseinrichtung ein festes "Max-Guthaben" abzulegen, welches bei jedem Empfang der an den Fahrzeugschlüssel gesandten nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen auf das Mobilitätskonto gebucht wird. So kann das "Max-Guthaben" beispielsweise durch 10 Motorstarts gekennzeichnet sein. Auf

diese Weise kann die Erfindung relativ einfach realisiert werden, da nur eine Art von relevanten Ereignissen berücksichtigt werden muß.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß durch das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto auch in Gebieten in denen die Funkrufinformationen nicht empfangen werden können, - beispielsweise in sogenannten Funklöchern - eine Deaktivierung der Wegfahrsperrre bei der Inbetriebnahme des Fahrzeugs durch einen berechtigten Nutzer möglich ist, bzw. eine Aktivierung der Wegfahrsperrre während des Betriebs des Fahrzeugs durch den berechtigten Nutzer verhindert wird.

Die Anordnung des Mobilitätskontos im Fahrzeugschlüssel und nicht im Fahrzeug hat den zusätzlichen Vorteil, daß bei Systemanpassungen, beispielsweise wegen unterschiedlichen (länder spezifischen) Ausführungen des Funkrufdienstes, nur Änderungen im Fahrzeugschlüssel vorgenommen werden müssen, hingegen die Einrichtung im Fahrzeug unverändert bleibt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann, wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto den Kontostand "Null" erreicht hat, unabhängig davon ob das zugehörige Fahrzeug gerade betrieben wird oder nicht, eine erneute Inbetriebnahme des Fahrzeugs dadurch verhindert werden, daß vom Fahrzeugschlüssel keine Daten, welche zum Deaktivieren der fahrzeugseitigen Wegfahrsperrre notwendig sind, an das Fahrzeug übertragen werden. Eine Aktivierung der fahrzeugseitigen Wegfahrsperrre während des Fahrzeugbetriebs ist bei dieser Ausführungsform nicht möglich.

Durch diese Maßnahme wird ein Gefährdung des fließenden Verkehrs nahezu ausgeschlossen, da die Wegfahrsperrre erst nach dem Betrieb des Fahrzeugs, beispielsweise durch Abziehen des Fahrzeugschlüssels aus dem Zündschloß, aktiviert wird.

Bei einer anderen Ausführungsform kann, wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto den Kontostand "Null" während des Fahrzeugbetriebs erreicht, der Fahrzeugbetrieb, wenn eine Verkehrsgefährdung, beispielsweise bei einem Ampelhalt, ausgeschlossen ist, sofort abgebrochen werden. Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß nach einer erkannten unberechtigten Nutzung, das Fahrzeug nicht mehr selbsttätig weiterbewegt werden kann.

Für die Kommunikation zwischen dem elektronischen Fahrzeugschlüssel und dem zugehörigen Fahrzeug mittels der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung und der Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung zur Deaktivierung bzw. zur Aktivierung der fahrzeugseitigen Wegfahrsperrre können verschiedene bekannte Verfahren angewendet werden. So überträgt bei einem ersten Verfahren die Schlüssel-Steuerungseinrichtung während des Fahrzeugbetriebs, solange das "Guthaben" im Mobilitätskonto noch nicht den Kontostand "Null" erreicht hat, regelmäßig ein Nutzungs freigabesignal an das zugehörige Fahrzeug. Wird der Kontostand "Null" erreicht, so wird das Nutzungs freigabesignal nicht mehr übertragen und die fahrzeugseitige Wegfahrsperrre wird aktiviert bzw. eine erneute Deaktivierung der Wegfahrsperrre bei der nächsten Inbetriebnahme wird verhindert.

Bei einem zweiten Verfahren überträgt die Schlüssel-Steuerungseinrichtung ein Nutzungssperrsignal an das Fahrzeug, wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto den Kontostand "Null" erreicht hat, wodurch die fahrzeugseitige Wegfahrsperrre aktiviert wird bzw. eine erneute Deaktivierung der Wegfahrsperrre bei der nächsten Inbetriebnahme verhindert wird.

Außerdem kann durch die Zentrale im Falle eines Fahrzeugschlüsselverlustes oder bei Diebstahl des Fahrzeugschlüssels oder wenn der Benutzer gezwungen wird den Fahrzeugschlüssel einem unberechtigten Nutzer zu überge-

ben ein nutzungssperrendes Funkrufsignal an den betroffenen Fahrzeugschlüssel gesendet werden, durch welches die Wegfahrsperrre im Fahrzeug aktiviert bzw. die Deaktivierung der Wegfahrsperrre verhindert wird, auch wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto in dem betroffenen Fahrzeugschlüssel noch nicht den Kontostand "Null" erreicht hat.

Um die Deaktivierung der Wegfahrsperrre bei der Inbetriebnahme des zugehörigen Fahrzeugs zu verhindern, kann beispielsweise eine Sperrung der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung durch die Schlüssel-Steuerungseinrichtung vorgesehen werden, um eine Kommunikation zwischen dem Fahrzeugschlüssel und dem zugehörigen Fahrzeug zu verhindern. Dadurch kann nicht nur die Deaktivierung der Wegfahrsperrre verhindert werden, sondern auch eine Ansteuerung von anderen Fahrzeugaugruppen, wie beispielsweise einer Zentralverriegelung, einer Komfortschließung usw., verhindert werden.

Zudem können optische und/oder akustische Anzeigemittel vorgesehen werden, welche wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto einen vorgegebenen Min-Kontostand erreicht oder unterschreitet, beispielsweise wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto nur noch vier relevante Ereignisse oder nur noch 30 Minuten Nutzungsdauer umfaßt, einen Nutzer darüber informieren, daß das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto beinahe aufgebraucht ist. Diese Anzeigemittel können sowohl im Fahrzeugschlüssel, als auch im Fahrzeug vorgesehen werden.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Funkempfangseinrichtung nur bei Bedarf von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung aktiviert. Dadurch wird die Leistungsaufnahme des elektronischen Fahrzeugschlüssels minimiert.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung aktiviert die Schlüssel-Steuerungseinrichtung in Abhängigkeit von einem vorgegebenen "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto, beispielsweise dem Min-Kontostand, die Funkempfangseinrichtung, damit neue nutzungsfreigebende Funkinformationen empfangen werden können, um das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto wieder auf das "Max-Guthaben" aufzufüllen. Nach Empfang der neuen nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen deaktiviert die Schlüssel-Steuerungseinrichtung die Funkempfangseinrichtung wieder. Dadurch wird die Spannungsversorgung des Fahrzeugschlüssels geschont. Selbstverständlich werden nutzungsfreigebende Funkinformationen von der Zentrale nur ausgesendet, wenn eine berechtigte Nutzung des Fahrzeugs vorliegt.

Zudem besteht die Möglichkeit, daß die Schlüssel-Steuerungseinrichtung unabhängig vom Kontostand des "Guthabens" auf dem Mobilitätskonto regelmäßig die Funkempfangseinrichtung aktiviert, um festzustellen ob in einem Aufenthaltsraum in dem sich das Fahrzeug gerade befindet überhaupt Funkrufinformationen, welche nicht an den zu dieser Funkempfangseinrichtung gehörenden Fahrzeugschlüssel gerichtet sein müssen, empfangen werden können. Empfängt die Funkempfangseinrichtung keine Funkrufinformationen, beispielsweise in sogenannten "Funklöchern", so kann der Nutzer durch die Anzeigemittel darüber informiert werden und die Funkempfangseinrichtung bleibt solange aktiviert, bis wieder Funkrufinformationen empfangen werden können.

Des Weiteren ist es vorstellbar, daß ein Fahrzeughersteller einen bestimmten Funkkanal anmietet über den die nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen für alle Fahrzeuge des Herstellers übertragen werden. Die Übertragung der nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen kann dabei in einer bestimmten Reihenfolge und/oder zu einer be-

stimmten Uhrzeit durchgeführt werden. Die Schlüssel-Steuerungseinrichtung weiß dann, wann die Funkempfangseinrichtung aktiviert werden muß um die nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen zu empfangen um den Betrieb des Fahrzeugs zu ermöglichen.

Die Reservierung von einem bestimmten Funkkanal bietet sich besonders für Fahrzeugvermietsysteme an, da dort nur eine bestimmte verhältnismäßig kleine Anzahl von Fahrzeugen durch die Zentrale betreut werden müssen. So kann ein Vermieter beispielsweise einen bestimmten Funkkanal täglich von 14.00 Uhr bis 15.00 Uhr gemietet haben. In diesem Zeitraum werden dann die nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen für die Fahrzeuge des Vermieters in einer bestimmten Reihenfolge gesendet. Die Schlüssel-Steuerungseinrichtungen aktivieren dann ihre Funkempfangseinrichtungen immer um 14.00 Uhr um die nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen zu empfangen und auszuwerten.

Als Nachrichtenwege für die Übertragung der Funkrufinformationen bieten sich besonders bereits vorhandene Systeme wie Funkrufdienste über terrestrische Sender oder über Satelliten an. Zudem können auch vorhandene Mobilfunknetze verwendet werden.

Zusätzlich können die erwähnten optischen und/oder akustischen Anzeigemittel im Fahrzeugschlüssel zur Anzeige einer persönlichen Funkrufnachricht genutzt werden, gegebenenfalls können zur Anzeige der persönlichen Funkrufnachricht optische und/oder akustische Anzeigeelementen im Fahrzeug benutzt werden. Die akustischen Anzeigemittel können dabei als Sprachausgabemittel ausgebildet sein.

Im folgenden werden in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert; es zeigen:

Fig. 1 ein Fahrzeugsicherungssystem in schematischer Darstellung;

Fig. 2 ein Blockschaltbild von relevanten Baugruppen im elektronischen Fahrzeugschlüssel und im Fahrzeug;

In Fig. 1 sind die Komponenten zur Übertragung von Funkrufinformationen von einer Zentrale 4 über einen terrestrischen Sender 3 zu einem elektronischen Fahrzeugschlüssel 1 dargestellt, wobei der elektronische Fahrzeugschlüssel 1 für eine bidirektionale Datenkommunikation mit einem zugehörigen Fahrzeug 2 ausgelegt ist. Anstatt des terrestrischen Senders 3 kann zur Übertragung der Funkrufinformationen von der Zentrale 4 zu einem elektronischen Fahrzeugschlüssel auch ein Satellitensystem verwendet werden.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, umfaßt das Fahrzeugsicherungssystem einen tragbaren elektronischen Fahrzeugschlüssel 1 mit einer Funkempfangseinrichtung 5, einer Schlüssel-Steuerungseinrichtung 6, einem Mobilitätskonto 7, einer ersten Erkennungseinrichtung 9, welche beispielsweise als Zeitgeber ausgebildet ist, und einer Schlüssel-Kommunikationseinrichtung 8, sowie ein zugehöriges Fahrzeug 2 mit einer Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung 10, einer zweiten Erkennungseinrichtung 11, welche über Informationseingänge 12 verfügt, über die der Erkennungseinrichtung 11 beispielsweise der aktuelle Kilometerstand, das Datum, die aktuelle Uhrzeit und andere Informationen zur Auswertung bzw. Weiterverarbeitung übergeben werden, und einer elektronischen Wegfahrsperrre 13.

Es ergibt sich folgende Funktionsweise:

Die Funkempfangseinrichtung 5 empfängt Funkrufinformationen, welche von einer Zentrale 4 ausgesendet werden, wobei nutzungsfreigebende Funkrufinformationen von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung 6 dekodiert, geprüft und als "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto 7 verbucht werden. Bei den nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen können beispielsweise eine festgelegte Anzahl von Motorstarts (beispielsweise 10 Motorstarts), eine bestimmte erlaubte

Nutzungsdauer (beispielsweise 24 Stunden), eine Nutzung bis zu einem bestimmten Zeitpunkt (beispielsweise Nutzung bis zum 23.11.1996 12.00 Uhr) oder eine bestimmte erlaubte Fahrstrecke (beispielsweise 100 Kilometer) an die Funkempfangseinrichtung 5 im elektronischen Fahrzeugschlüssel 1 übertragen werden.

Zur Inbetriebnahme des Fahrzeugs 2 kann die fahrzeugseitige elektronische Wegfahrsperre 13 nur deaktiviert werden, wenn bei einer Kommunikation zwischen der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung 8 und der Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung 10 ein berechtigter Nutzer erkannt wurde und wenn die Schlüssel-Steuerungseinrichtung 6 bei einer Überprüfung des "Guthabens" auf dem Mobilitätskonto 7 feststellt, daß der Kontostand "Null" noch nicht erreicht wurde. Bei der Kommunikation zwischen der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung 8 und der Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung 10 zur Feststellung ob ein berechtigter Nutzer das Fahrzeug in Betrieb nehmen will, können beliebige aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren verwendet werden, auf die hier nicht näher eingegangen wird.

Während des Betriebs des Fahrzeugs 2 erhält die Schlüssel-Steuerungseinrichtung 6 von der ersten und/oder zweiten Erkennungseinrichtung 9; 11 regelmäßig Informationen über relevante Ereignisse, welche als "Abbuchungen" auf dem Mobilitätskonto 7 verbucht werden. Nach der "Abbuchung" überprüft die Schlüssel-Steuerungseinrichtung 6, ob das neue "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto 7 einem Min-Kontostand entspricht, oder ob der Kontostand "Null" vorliegt oder ob ein vorgegebener Zeitpunkt überschritten wurde. Wurde der Min-Kontostand erreicht, wird dies dem Nutzer über optische und/oder akustische Anzeigemittel mitgeteilt. Gleichzeitig aktiviert die Schlüssel-Steuerungseinrichtung 6 die Funkempfangseinrichtung 5, damit neue nutzungsfreigebende Funkrufinformationen empfangen werden können. Wird während des Fahrzeugbetriebs der Kontostand "Null" erreicht bzw. wird ein vorgegebener Zeitpunkt überschritten, so wird dies über die Schlüssel-Kommunikationseinrichtung 8 und die Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung 10 dem Fahrzeug 2 übermittelt, wodurch die fahrzeugseitige elektronische Wegfahrsperre 13 in der Weise aktiviert wird, daß eine Gefährdung des Verkehrs nahezu ausgeschlossen ist und ein weiterer Betrieb des Fahrzeugs 2 verhindert wird. Wird während einer Betriebspause der Kontostand "Null" erreicht bzw. wird der vorgegebene Zeitpunkt überschritten, so wird bei dem Versuch der erneuten Inbetriebnahme des Fahrzeugs die Deaktivierung der elektronischen Wegfahrsperre 13 verhindert. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, daß die Schlüssel-Kommunikationseinrichtung 8 durch die Schlüssel-Steuerungseinrichtung 6 blockiert wird.

Die Aktivierung der elektronischen Wegfahrsperre 13 bzw. die Verhinderung der Deaktivierung der Wegfahrsperre 13 bei der Inbetriebnahme kann aber auch durch eine von der Zentrale 4 ausgesendete nutzungssperrende Funkrufinformation bewirkt werden. Dabei bleibt das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto 7 unberücksichtigt. Diese nutzungssperrende Funkrufinformation wird von der Zentrale 4 auf Anforderung durch einen berechtigten Nutzer, wenn dieser beispielsweise den elektronischen Fahrzeugschlüssel 1 verloren hat, oder wenn er gezwungen wurde den elektronischen Fahrzeugschlüssel 1 einem unberechtigten Nutzer zu übergeben, ausgesendet.

Während des Betriebs des Fahrzeugs 2 aktiviert die Schlüssel-Steuerungseinrichtung 6 die Funkempfangseinrichtung 5 außer bei Erreichen des Min-Kontostandes auch regelmäßig nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls (beispielsweise alle 60 Minuten), wobei durch die Schlüs-

sel-Steuerungseinrichtung 6 überprüft wird, ob in dem derzeitigen Aufenthaltsraum überhaupt Funkrufinformationen empfangen werden können. Ist dies nicht der Fall, wird der Nutzer über die optische und/oder akustische Anzeigeeinrichtung darüber informiert. Gleichzeitig bleibt die Funkempfangseinrichtung 5 solange aktiviert, bis wieder Funkrufinformationen empfangen werden können. Diese Funkrufinformationen müssen nicht an das betreffende Fahrzeug 2 adressiert sein, denn es geht nur um die Feststellung ob ein sogenanntes "Funkloch" durchfahren wird oder nicht.

Patentansprüche

1. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) mit

- einer Funkempfangseinrichtung (5) zum Empfang von Funkrufinformationen, welche von einer Zentrale (4) ausgesandt werden,
- einer Schlüssel-Kommunikationseinrichtung (8) zur Kommunikation mit einer Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung (10) in einem zugehörigen Fahrzeug (2),

wobei die von der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung (8) an die Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung (10) ausgesandten Signale zum Aktivieren oder Deaktivieren einer fahrzeugseitigen Wegfahrsperre (13) dienen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem elektronischen Fahrzeugschlüssel (1) eine Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) vorgesehen ist, welche ein Mobilitätskonto (7) führt, daß von der Zentrale (4) ausgesandte nutzungsfreigebende Funkrufinformationen als ein "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) verbucht werden, daß relevante Ereignisse als eine "Abbuchung" auf dem Mobilitätskonto (7) verbucht werden und daß ein Deaktivieren der Wegfahrsperre (13) durch den elektronischen Fahrzeugschlüssel (1) nur dann möglich ist, wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) einen vorgegebenen Kontostand noch nicht erreicht hat.

2. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) einen vorgegebenen Kontostand erreicht hat, eine Aktivierung der fahrzeugseitigen Wegfahrsperre (13) durch den elektronischen Fahrzeugschlüssel (1) erfolgt.

3. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) mit

- einer Funkempfangseinrichtung (5) zum Empfang von Funkrufinformationen, welche von einer Zentrale (4) ausgesandt werden,
- einer Schlüssel-Kommunikationseinrichtung (8) zur Kommunikation zwischen dem elektronischen Fahrzeugschlüssel (1) und einer Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung (10) in einem zugehörigen Fahrzeug (2),

wobei die von der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung (8) an die Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung (10) ausgesandten Signale zum Aktivieren oder Deaktivieren einer fahrzeugseitigen Wegfahrsperre (13) dienen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem elektronischen Fahrzeugschlüssel (1) eine Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) vorgesehen ist, welche ein Mobilitätskonto (7) führt, daß von der Zentrale (4) ausgesandte Funkrufinformationen als ein "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) verbucht werden, daß relevante Ereignisse als eine "Abbuchung" auf dem Mobilitätskonto (7) bearbeitet werden und daß die Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) regelmäßig ein Nutzungsfreigabesignal an das zugehörige Fahrzeug (2) überträgt solange das "Guthaben" auf dem Mobilitäts-

konto (7) einen vorgegebenen Kontostand noch nicht erreicht hat, wobei bei Ausbleiben des Nutzungs freigabesignals eine Deaktivierung der fahrzeugseitigen Wegfahrsperre (13) nicht mehr möglich ist.

4. Elektronischer Fahrzeugschlüssel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbleiben des Nutzungs freigabesignals die fahrzeugseitige Wegfahrsperre (13) aktiviert wird.

5. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Erkennungseinrichtung (9; 11) zum Erkennen von relevanten Ereignissen vorgesehen ist, wobei die relevanten Ereignisse von der mindestens einen Erkennungseinrichtung (9; 11) an die Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) übertragen werden.

6. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Erkennungseinrichtung (7) im elektronischen Fahrzeugschlüssel (1) angeordnet ist.

7. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Erkennungseinrichtung (11) im zugehörigen Fahrzeug (2) angeordnet ist, wobei die relevanten Ereignisse von der zweiten Erkennungseinrichtung (11) über die Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung (10) und die Schlüssel-Kommunikationseinrichtung (8) an die Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) übertragen werden.

8. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) mit

- einer Funkempfangseinrichtung (5) zum Empfang von Funkrufinformationen, welche von einer Zentrale (4) ausgesandt werden,
- einer Schlüssel-Kommunikationseinrichtung (8) zur Kommunikation mit einer Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung (10) in einem zugehörigen Fahrzeug (2),

wobei die von der Schlüssel-Kommunikationseinrichtung (8) an die Fahrzeug-Kommunikationseinrichtung (10) ausgesandten Signale zum Aktivieren oder Deaktivieren einer fahrzeugseitigen Wegfahrsperre (13) dienen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem elektronischen Fahrzeugschlüssel (1) eine Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) vorgesehen ist, welche ein Mobilitätskonto (7) führt, daß von der Zentrale (4) ausgesandte nutzungsfreigebende Funkrufinformationen als ein "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) verbucht werden, wobei die nutzungsfreigebenden Funkrufinformationen einen bestimmten Zeitpunkt enthalten und ein Deaktivieren der Wegfahrsperre (13) durch den elektronischen Fahrzeugschlüssel (1) nur dann möglich ist, wenn der als "Max-Guthaben" verbuchte bestimmte Zeitpunkt noch nicht überschritten wurde.

9. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß beim Überschreiten des als "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) verbuchten bestimmten Zeitpunkts die fahrzeugseitige Wegfahrsperre (13) aktiviert wird.

10. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkempfangseinrichtung (5) von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) nur bedarfsweise aktiviert wird.

11. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkempfangseinrichtung (5) von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) zu vorgegebenen Zeitpunkten aktiviert wird.

12. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkemp-

fangseinrichtung (5) von der Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) aktiviert wird, wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) einen vorgegebenen Min-Kontostand erreicht hat.

13. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlüssel-Steuerungseinrichtung (6) die Funkempfangseinrichtung (5) regelmäßig aktiviert, um festzustellen, ob in einem Aufenthaltsraum Funkrufinformationen empfangen werden können, wobei bei einem erkannten "Funkloch" die Funkempfangseinrichtung (5) solange aktiviert bleibt bis wieder Funkrufinformationen in dem Aufenthaltsraum empfangen werden können.

14. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine optische und/oder akustische Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, welche einem Nutzer mitteilt, daß das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) den vorgegebenen Min-Kontostand erreicht hat und/oder daß ein "Funkloch" erkannt wurde.

15. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrale (4) nutzungssperrende Funkrufinformationen aussendet, wodurch eine weitere Nutzung des Fahrzeugs (2) verhindert wird, selbst wenn das "Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) einen vorgegebenen Kontostand noch nicht erreicht hat.

16. Elektronischer Fahrzeugschlüssel (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrale (4) nutzungssperrende Funkrufinformationen aussendet, wodurch eine weitere Nutzung des Fahrzeugs (2) verhindert wird, selbst wenn der als "Max-Guthaben" auf dem Mobilitätskonto (7) verbuchte bestimmte Zeitpunkt noch nicht überschritten wurde.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

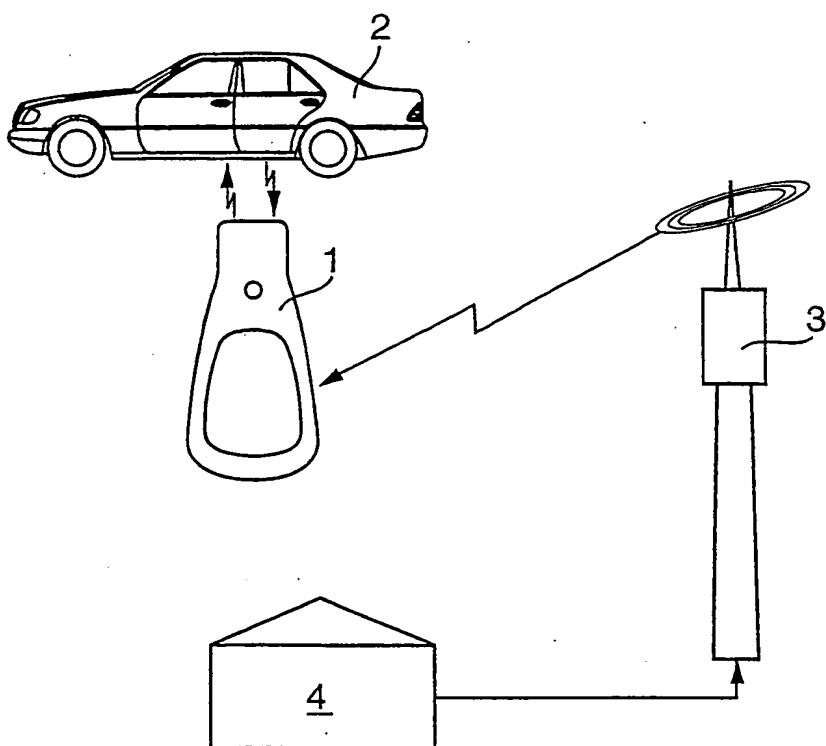


Fig. 2

